

DIALOG(R)File 352:Derwent WPI  
(c) 2004 Thomson Derwent. All rts. reserv.

008759912      **\*\*Image available\*\***

WPI Acc No: 1991-263925/199136

XRPX Acc No: N91-201287

**Liquid-crystal display device - has structure in which signal line  
electrodes are treated by anodic oxidation    NoAbstract Dwg 1/6**

Patent Assignee: SEIKO INSTR INC (DASE )

Number of Countries: 001    Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 3174123	A	19910729	JP 89313718	A	19891201	199136 B

Priority Applications (No Type Date): JP 89313718 A 19891201

Title Terms: LIQUID; CRYSTAL; DISPLAY; DEVICE; STRUCTURE; SIGNAL; LINE;  
ELECTRODE; TREAT; ANODE; OXIDATION; NOABSTRACT

Derwent Class: P81; U12; U14

International Patent Class (Additional): G02F-001/13; H01L-049/02

File Segment: EPI; EngPI

**BEST AVAILABLE COPY**

DIALOG(R)File 347:JAPIO  
(c) 2004 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

03511223      \*\*Image available\*\*  
ELECTROOPTICAL DEVICE AND PRODUCTION THEREOF

PUB. NO.:      03-174123 [JP 3174123 A]  
PUBLISHED:      July 29, 1991 (19910729)  
INVENTOR(s):   YAMAZAKI TSUNEO  
APPLICANT(s): SEIKO INSTR INC [000232] (A Japanese Company or Corporation),  
                 JP (Japan)  
APPL. NO.:      01-313718 [JP 89313718]  
FILED:          December 01, 1989 (19891201)  
INTL CLASS:      [5] G02F-001/136; G02F-001/136; H01L-049/02  
JAPIO CLASS:    29.2 (PRECISION INSTRUMENTS -- Optical Equipment); 42.2  
                 (ELECTRONICS -- Solid State Components)  
JAPIO KEYWORD: R004 (PLASMA); R011 (LIQUID CRYSTALS)  
JOURNAL:          Section: P, Section No. 1268, Vol. 15, No. 424, Pg. 83,  
                 October 28, 1991 (19911028)

#### ABSTRACT

PURPOSE: To obtain the electrooptical device which can be easily produced without increasing process and for which a defectfree nonlinear resistance element is used by subjecting the metal of signal wire electrodes to an anodic oxidation treatment to cover the parts having the possibility of the generation of shorting with an insulating film.

CONSTITUTION: A film 4 consisting of tantalum or its alloy and the nonlinear resistance film 3 essentially consisting of silicon and containing nitrogen, carbon, oxygen, and hydrogen are continuously deposited on a transparent insulating substrate 1. The nonlinear resistance film 3 and the above-mentioned metallic film 4 are selectively formed on the nearly same plane shape. The insulating film 5 is then formed at the end of the metallic film by an anodic oxidation method and a transparent conductive film 2 is deposited thereon. The transparent conductive film 2 is selectively formed. The electrooptical device formed by using the nonlinear resistance element is obtained at a good yield without having picture element defects.

?

⑨ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

平3-174123

⑪ Int. Cl. <sup>5</sup>

G 02 F 1/136

H 01 L 49/02

識別記号

5 1 0

5 0 5

庁内整理番号

9018-2H

9018-2H

2104-5F

⑬ 公開 平成3年(1991)7月29日

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全5頁)

⑭ 発明の名称 電気光学装置およびその製造方法

⑮ 特 願 平1-313718

⑯ 出 願 平1(1989)12月1日

⑰ 発 明 者 山 崎 恒 夫 東京都江東区亀戸6丁目31番1号 セイコー電子工業株式会社内

⑱ 出 願 人 セイコー電子工業株式会社 東京都江東区亀戸6丁目31番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 林 敬之助

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

電気光学装置およびその製造方法

## 2. 特許請求の範囲

(1) 2枚の対向する基板、該基板間に挟持された電気光学物質層と、該2枚の対向する基板のそれぞれに設けられた駆動用電極と、少なくとも一方の基板の各画素毎の第一の駆動用電極と信号線電極とで挟まれた結晶を主成分とし、窒素、炭素、酸素、水素などを含む非結晶抵抗膜などからなり、該信号線電極の端部は該信号線電極を構成する金属の陽極酸化膜であることを特徴とする電気光学装置。

(2) 特許請求の範囲第一項記載の、非結晶抵抗膜を設けた基板の製造工程が少なくとも

a) 透明絶縁基板上に、タンタルあるいはその合

金属等の陽極酸化可能な材料からなる金属膜と、結晶を主成分とし、窒素、炭素、酸素、水素などを含む非結晶抵抗膜を連続して成膜する第1工程  
b) 該非結晶抵抗膜と該金属膜をほぼ同一の平面形状に選択的に形成する第2工程  
c) 陽極酸化法により該金属膜端部に絶縁膜を形成する第3工程  
d) 透明導電膜を堆積する第4工程  
e) 透明導電を選択的に除去する第5工程  
とからなる電気光学装置の製造方法

## 3. 発明の詳細な説明

### 〔産業上の利用分野〕

この発明は、各画素毎に非結晶膜を設けた液晶表示装置等の電気光学装置と、その製造方法に関する。

### 〔発明の概要〕

この発明は、非結晶抵抗膜を用いたアクティブマトリクス液晶表示装置等の電気光学装置とその

製造方法において、電気光学材料を駆動する電極と信号線電極の短絡による欠陥発生を信号線電極に陽極酸化を行うことで防止し、製造方法が容易で、高い製造歩留まりが得られるあるアクティブマトリクス液晶表示装置等の電気光学装置を提供するようにしたものである。

#### 【従来の技術】

第3図は、従来の2端子の非線型抵抗装置を用いたアクティブマトリクス液晶表示装置の等価回路図であり、第3図の6は行電極群、7は列電極群で、通常各々1000本から1000本の電極からなる。行電極と列電極の交叉点には、液晶8と非線形素子9が直列に形成される。この両端に電圧を加えて液晶8を駆動すると、等価抵抗と等価容量からなる非線形素子9の急峻な抵抗変化により、液晶8の立ち上がり特性が、液晶単独で駆動した場合と比べ大巾に急峻になる。第4図は従来のアクティブマトリクス液晶表示装置で、非線型抵抗素子を設けたガラス基板13とストライプ状の透

いることがわかる。これによりコントラスト比の優れた液晶表示装置が実現できる。

#### 【発明が解決しようとする問題点】

この従来の液晶表示装置では、非線型抵抗膜18の厚さは300～2000オングストローム程度であり、この膜厚程度のゴミがあると透明電極は非線形膜で覆われず、信号線電極の金属膜と短絡となり画素欠陥を生ずる。この種の液晶表示装置では10～20cm程の大きさの画面に100万個程度の画素を有するので、高い歩留まりで画素欠陥の無く製造することは著しく困難であった。

そこで、この発明は、従来のこのような欠陥を解決する為に成されたもので、工程を増すことなく、製造が容易で、欠陥の無い非線形抵抗素子を用いたアクティブマトリクス液晶表示装置等の電気光学装置とその歩留まりの良い製造方法を提供することである。

#### 【問題点を解決するための手段】

明電極16を設けた第2のガラス基板12の間に液晶層15が挟まれている。非線型抵抗素子に接続されている液晶駆動電極15と16の間に電圧を印加し液晶の電気光学効果により入射光を制御する。TN型液晶を用いた場合、偏光板10または偏光板11で直線偏光になった光は液晶層14で制御される。外部から入射する光は偏光板10、液晶層14、偏光板11、反射板21、偏光板11、液晶層14、偏光板10と通過するとき、液晶層14の電気光学効果で制御される。第5図(a)は第4図の中の1画素の部分の非線型抵抗素子をもうけた従来の基板の斜視図、第4図(b)は第4(a)の図A-A'部の断面構造図である。ITO等の透明電極17の上に珪素と窒素の化合物からなる非線型な電流電圧特性を持つ窒化シリコン膜18、信号電極19がガラス基板20の上に設けられている。この素子の透明電極17と信号電極19の間の電流電圧特性を第6図に示す。第6図で横軸は電圧、縦軸は素子に流れる電流の対数が示してあり、急峻な電流電圧特性を持って

上記問題点を解決するために、この発明は、陽極酸化処理を信号線電極の金属に行い短絡発生の可能性のある部分を絶縁膜で覆うようにする。

#### 【作用】

陽極酸化膜は金属電極がむき出しになった部分だけを選択的に絶縁膜で覆うので、非線形抵抗膜で覆われた部分は酸化されず、信号線電極の抵抗の短絡発生の可能性のあるピンホールを無くす。また、この陽極酸化膜は電気光学材料の駆動電極と信号電極の間の絶縁も行う。

#### 【実施例】

第1図(a)に、本発明によるマトリクス液晶表示装置の一方の基板の斜視図を、第1図(b)は第1図(a)のB-B'部の断面構造図を示す。該基板は、ガラス等の透明絶縁基板1の上にタンタル、アルミニウムあるいはその合金膜などの陽極酸化可能な金属からなる信号線電極4、該信号線電極とはほぼ同一の平面形状に形成された非線形

抵抗膜3、さらにその上にITO(インジウム・スズ酸化物)などの透明導電膜である極晶駆動電極2からなる。信号線電極4の端部は陽極酸化法で形成された絶縁膜5(信号線電極がタンタルであれば5酸化タンタル)があり、透明電極と2信号線電極4とのあいだを絶縁している。

第2図(a)~(e)は、本発明の電気光学装置の1実施例である、アクティブマトリクス液晶表示装置の非線型抵抗素子を設けた基板の製造工程順を示す断面図で、透明絶縁基板1の上にタンタルあるいはその合金膜4と、珪素を主成分とし、窒素、炭素、酸素、水素などを含む非線形抵抗膜3を連続的に堆積する工程(第2図(a))、該非線形抵抗膜3と該金属膜4をほぼ同一の平面形状に選択的に形成する工程(第2図(b))、陽極酸化法により該金属膜端部に絶縁膜5を形成する工程(第2図(c))、透明導電膜2を堆積する工程(第2図(d))、透明導電膜2を選択的に形成する工程(第2図(e))、とからなる。

#### 【発明の効果】

以上述べてきたように本発明によると、非線型抵抗素子を用いたアクティブマトリクス液晶表示装置などの電気光学装置を、2回のフォトリソグラフィ工程で、面欠陥無く歩留まりのよく得ることができ、CRTに匹敵する画質を持つフラットパネルを安価に提供できるという著しい効果を有する。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図(a) 本発明の電気光学装置の一方の基板の斜視図

第1図(b) 本発明の電気光学装置の一方の基板の断面図

第2図(a)~(e)

本発明の電気光学装置の一方の基板の製造方法を示す断面図

第3図 従来の電気光学装置の等価回路図

第4図 従来の電気光学装置の断面構造図

第5図(a) 従来の電気光学装置の一方の基板の斜視図

信号線電極4と非線形抵抗膜3のパターンはほぼ同じ形に1回のフォトリソグラフィ工程で形成出来る。透明導電膜のパターン形成と合わせて全体で2回のフォトリソグラフィ工程で本発明の電気光学装置の一方の基板を形成できる。陽極酸化の工程(第2図(c))で金属電極膜4の端部に形成された絶縁膜5は信号線電極4と透明電極2の間を絶縁する。非線形抵抗膜にピンホール21(第2図(b))が成膜工程などで発生した場合、このピンホール21は陽極酸化で形成される絶縁膜5'(第2図(c))で覆われ、透明電極2と信号線電極4との絶縁を保つことが出来る。陽極酸化工程により信号線電極4は端部のみわずか( $<1\mu\text{m}$ )に酸化されるだけなので抵抗変化は殆ど無い。

非線形抵抗膜3および透明電極膜2の形成方法としては、プラズマCVD、スパッタ、CVDなどの方法がある。信号線電極膜4の形成方法としてはCVD、スパッタ、蒸着などの方法がある。

第5図(b) 従来の電気光学装置の一方の基板の断面図

第6図 非線型抵抗素子の電流電圧特性

2...透明電極、3...非線型抵抗膜、

4...信号線電極

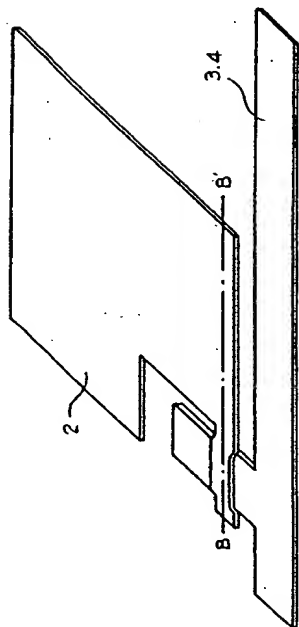
5、5'...酸化膜(陽極酸化による)

21...ピンホール

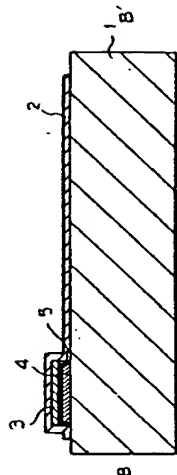
以上

出願人 セイコー電子工業株式会社

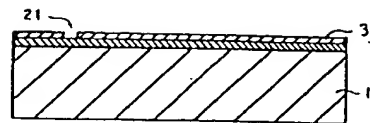
代理人 弁理士 林 敬之助



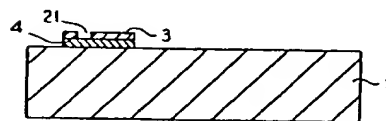
第 1 図 (a)



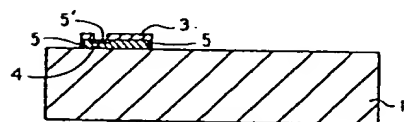
第 1 図 (b)



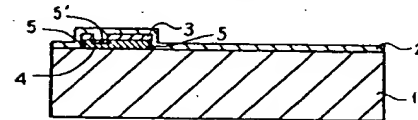
第 2 図 (a)



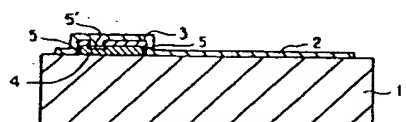
第 2 図 (b)



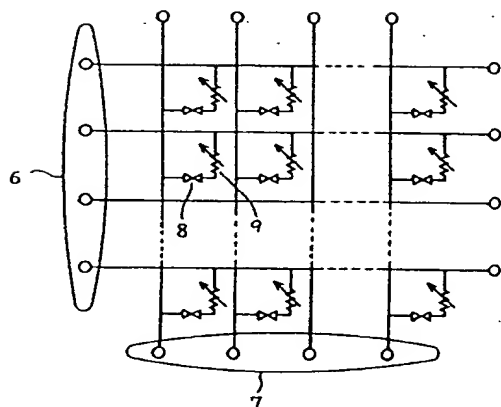
第 2 図 (c)



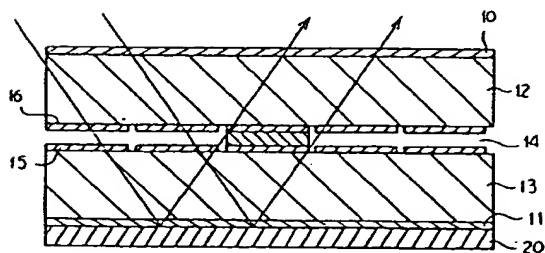
第 2 図 (d)



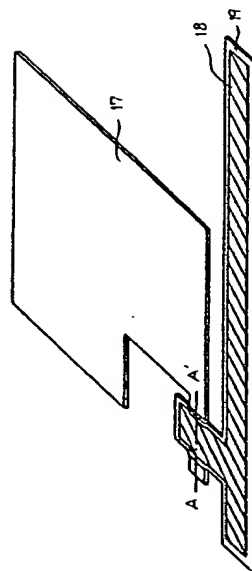
第 2 図 (e)



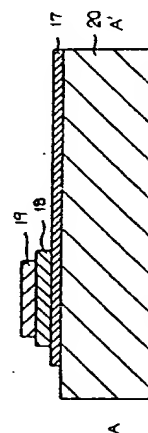
第 3 図



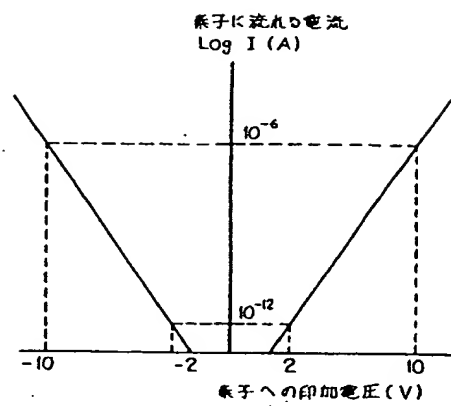
第 4 図



第 5 図 (a)



第 5 図 (b)



第 6 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: Small fonts

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**